

21/12/2018

Sismicitat induïda en reservoris geotermals profunds



L'energia geotèrmica és una de les fonts d'energia renovable que s'ha potenciat en el canvi de model energètic. No obstant, en Sistemes Geotèrmics Estimulats es produeix una sismicitat induïda que en ocasions pot arribar a produir danys en superfície. Entendre com es produeix i prevenir-la és clau per a la viabilitat d'aquest tipus de projectes. Per això, en l'estudi del Departament de Geologia de la UAB en col·laboració amb altres grups de recerca, s'han analitzat les dades de sismicitat induïda i caigudes de pressió al pou d'injecció d'un projecte real. Per comprendre aquest procés es van realitzar simulacions hidromecàniques del lliscament de fractures durant la injecció i migració d'un fluid pressuritzat. Es va concloure que la interacció entre fractures de diferent orientació pot resultar en la generació de sismicitat induïda i de caigudes de pressió dins el reservori.

Planta geotermal de producció elèctrica de Soultz-sous-Forêts (Alsàcia, França), 11 d'Octubre 2017

La necessitat d'un canvi en el model energètic ha potenciat la recerca de noves fonts d'energia renovables i netes. Una d'aquestes fonts és l'energia geotèrmica que aprofita la calor emmagatzemada a l'interior de la terra, ja sigui per obtenir energia

tèrmica per a climatització en llars o xarxes de districte, processos industrials o per produir energia elèctrica. En els darrers anys, la UE ha impulsat el desenvolupament de projectes d'energia geotèrmica, actualment ja operatius en països com França, Alemanya, Gran Bretanya, Holanda o Bèlgica, entre d'altres.

Per a la generació d'energia elèctrica són necessaris recursos geotèrmics d'alta temperatura (temperatures més grans de 150°C i profunditats d'entre 1500 a 5000m). El seu aprofitament s'obté a partir de l'intercanvi de calor entre el subsòl rocós i un fluid, normalment aigua, que s'injecta a baixa temperatura. Al circular el fluid a través del reservori, s'escalfa i llavors és recuperat a partir de pous d'extracció. Molts cops però, la permeabilitat del reservori no és suficient per a produir un flux de calor que sigui viable a nivell econòmic. Aleshores, es realitzen fases d'estimulació per incrementar la permeabilitat del reservori mitjançant la injecció de fluids a elevada pressió. Això produeix l'obertura i lliscament de les fractures preexistents i/o la generació de noves fractures que connecten les ja presents, millorant la permeabilitat del reservori. Aquests reservoris que requereixen de fases d'estimulació se'ls anomena Sistemes Geotèrmics Estimulats (EGS en anglès). Aquestes fases d'estimulació generen sismicitat induïda de baixa magnitud (o micro-sismicitat), però que en ocasions pot arribar a ser percebuda i ocasionar danys en superfície. Comprendre com s'origina aquesta sismicitat, així com desenvolupar protocols per a mitigar-la o prevenir-la és clau per l'acceptació social d'aquest tipus de projectes.

En l'article recentment publicat a Geothermal Energy, investigadors del Departament de Geologia han estudiat la sismicitat induïda durant la fase d'estimulació del reservori geotèrmic de Rittershoffen (França). Una particularitat d'aquesta sismicitat és que es va correlacionar amb caigudes de la pressió de fluid al pou d'injecció. Per comprendre aquest procés s'han realitzat simulacions hidro-mecàniques del lliscament de fractures durant la injecció i migració d'un fluid pressuritzat.

Els resultats indiquen que la interconnexió entre fractures amb diferent orientació, unes tendint a lliscar i produir sismicitat, mentre altres tendint a obrir-se i no produir sismicitat, pot resultar en la generació de caigudes de pressió dins el reservori. Aquests resultats són coherents amb el model d'estimulació mixta (apertura i lliscament simultani de les fractures) que darrerament guanya adeptes per a explicar els processos que s'observen durant l'estimulació dels reservoris geotèrmics.

Aquest treball s'ha realitzat amb la col·laboració de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), l'empresa de consultoria ResFrac Corporation (EEUU), i la participació d'investigadors de la Universitat de Barcelona i del Servei Geològic dels Estats Units. El treball és part del programa de doctorats industrials de l'AGAUR, finançat per un conveni entre la UAB i l'ICGC.

Guillem Piris

Departament de Geologia
Universitat Autònoma de Barcelona

Guillem.Piris@uab.cat

Referències

[View low-bandwidth version](#)